



Programa Geotecnologías II

1. Datos de identificación del espacio curricular:

Denominación: Geotecnologías II

Código (SIU-Guaraní): 04208_0

Departamento/s: Geografía

Ciclo lectivo: 2019

Carrera/s: Licenciatura en Geografía, Geógrafo

Plan/es de estudio: Licenciatura en Geografía Ordenanza 39/17; Geógrafo 38/17

Formato curricular: Laboratorio

Carácter del espacio: obligatorio

Ubicación curricular: Ciclo Profesional

Año de cursado, cuatrimestre: 2º año, 2º cuatrimestre

Carga horaria total: 70 hs

Carga horaria semanal: 5 hs

Créditos: 4

Correlativas: Geotecnologías I

2. Datos del equipo de cátedra:

Profesor Asociado: Daniel Falaschi

3. Descripción del espacio curricular:

A- Fundamentación

Desde hace al menos cincuenta años los Sistemas de Información Geográfica (SIG) posibilitan la incorporación del análisis espacial en el medio digital mediante la convergencia de diferentes softwares en el campo de la Geoinformática (Fuenzalida y otros, 2015). En la actualidad y cada vez con mayor protagonismo, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) incorporan cada vez más la dimensión espacial a partir del tratamiento de datos espaciales en el seno de las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG), lo cual lleva a la formación de una esfera denominada geotecnósfera de alcance global (Buzai y Ruiz, 2012).

Con el advenimiento y continuo desarrollo de las TIG y el mayor acceso al espacio geográfico a partir de los Programas Satelitales, es posible realizar un abordaje amplio a las problemáticas ambientales y socio-territoriales. Esto, sumado a la creciente tendencia de circulación de datos geográficos en forma masiva, hace que la Geografía trascienda sus límites disciplinarios tradicionalmente establecidos. De esta manera, se comprende que el abordaje de problemáticas de índole ambiental y socio-económico a través de las TIG que componen la Geotecnósfera brinda novedosas posibilidades en relación a la interacción entre ciencia y sociedad, beneficiándose del potencial y aportes de la Geografía como ciencia aplicada (Fuenzalida y otros, 2015).

En base a lo anterior, es misión de este espacio curricular brindar a los candidatos a optar por los títulos de Licenciado en Geografía y Geógrafo profesional los conocimientos teóricos y técnicos sobre los fundamentos, funcionamiento, y aplicación de geotecnologías y metodologías actuales para el análisis crítico, interpretación y puesta en marcha de soluciones prácticas que



atañen a la geografía física y humana. Es de incumbencia de la geografía física el estudio de las esferas que componen el planeta Tierra: hidrosfera, atmósfera, biósfera, criósfera, litósfera, y sus disciplinas asociadas: la hidrología, oceanografía y geociología, la geomorfología y geodesia, la climatología y meteorología, la biogeografía y paleogeografía entre otras. La antroposfera, es decir el entorno de la superficie terrestre habitada por los seres humanos, incluyendo las áreas urbanas, rurales y residenciales, es el medio geográfico y social en el que se desarrolla la vida humana y su actividad. Es relevante para este espacio curricular el abordar estas esferas de manera integrada, dado que la relación del hombre con el resto de las esferas del medio ambiente ha hecho que su impacto modificara los entornos. Este nuevo escenario ha creado un manto humano, más allá de ser una zona de ocupación.

De lo anterior se desprende que las TIG, con su eje en la teledetección y Sistemas de Información Geográfica, son fundamentales a la hora de llevar adelante el tratamiento y análisis de los datos espaciales, y son precisamente superadores a los métodos y procesamientos tradicionales, mayoritariamente aislados de la información.

B- Aportes al perfil de egreso

Generales

- Internalizar actitudes de fuerte compromiso social en el desempeño de su profesión y en su vida personal.
- Contribuir activamente en el cuidado del medio ambiente con el fin de propender a prácticas que respondan a una ética ecológica.
- Producir documentos de carácter académico acordes con la incumbencia profesional.
- Poseer capacidades de resiliencia frente a diversas situaciones que se planteen en su vida personal y profesional.

Específicas

- Adquirir capacidades y conocimientos técnicos necesarios para analizar el espacio geográfico por medio de la utilización de diversas Geotecnologías y SIG, reconociendo potencialidades, alcances y ventajas/desventajas de cada uno de ellos.
- Capacitarse en la aplicación de las Geotecnologías y SIG, en pos de la resolución de problemas de investigación y gestión referidas al espacio físico urbano y rural.
- Desarrollar habilidades en el manejo de herramientas de procesamiento de imágenes satelitales y modelos digitales de elevación (MDEs) a fines de extraer información espacial.
- Desarrollar capacidades para generar alternativas y estrategias de solución de problemáticas ambientales, económicas y sociales.
- Adquirir capacidades para emitir un juicio crítico sobre la validez, alcances-limitaciones y consecuencias que inexorablemente implica la puesta en marcha de programas, proyectos e iniciativas en el espacio urbano y rural.
- Generar cartografía temática con altos estándares de calidad.
- Promover habilidades para desarrollar tareas profesionales en el seno de equipos de trabajo inter y multidisciplinario.
- Comprender los fundamentos técnicos y campo de aplicación de diversas geotecnologías empleadas en la actualidad para la captura de datos georeferenciados como GPS-GNSS, Radar de penetración terrestre, (GPR), Fotogrametría aérea y terrestre, Radar de apertura sintética, LIDAR.
- Generar capacidades y conocimientos técnico –académicos que sirvan como base de aplicación en otras asignaturas curriculares.



- Promover la utilización del lenguaje técnico-científico propio de las disciplinas abarcadas, alcanzando un buen nivel de expresión oral y escrita.
- Motivar al alumnado a participar de forma activa en su propio proceso de aprendizaje.

Profesionales

- Desempeñar la enseñanza de la Geografía con actitudes éticas, democráticas y de reflexión crítica, en los niveles de educación secundaria y superior en contextos diversos.
- Diseñar, dirigir, integrar, asesorar y evaluar diseños curriculares y proyectos de investigación e innovación educativas relacionados con la Geografía.
- Participar en los aspectos organizativos, administrativos, de gestión y coordinación propias de la Geografía y otras disciplinas que involucren temas geográficos y campos afines, como por ejemplo ordenamiento territorial, ambiente, recursos naturales, problemáticas del desarrollo, turismo, economía social y otros vinculados a las relaciones sociedad, naturaleza y territorio, a diferentes escalas, desde lo local a lo global.
- Participar, coordinar, asesorar equipos inter y multidisciplinares en las áreas de las ciencias naturales, humanas y sociales.
- Asumir un rol activo y comprometido con la realidad social en la comunidad donde le toque desempeñar su tarea.
- Formular propuestas, acciones, políticas, planes programas y proyectos referidos al territorio y al ambiente en las escalas local, regional, nacional e internacional.
- Diseñar y aplicar instrumentos para el control y el seguimiento de políticas, planes, programas y proyectos, tales como evaluaciones de impacto ambiental (EIA), evaluación ambiental estratégica (EAE), evaluación de impacto territorial u otras formas de evaluación.
- Asesorar, elaborar, coordinar, ejecutar y evaluar instrumentos multiescalares de Ordenamiento Territorial, como también instrumentos económicos y de gestión para la implementación de planes, programas y proyectos.
- Asesorar y participar en la programación y distribución territorial de las inversiones públicas y privadas, teniendo en cuenta los criterios de equidad social, eficiencia económica y protección ambiental.
- Participar en las fases de análisis, evaluación y gestión de políticas públicas relacionadas con la prestación de servicios públicos y el desarrollo territorial.
- Realizar estudios, informes, dictámenes, pericias relacionadas con la distribución, organización, funcionamiento y ordenamiento del territorio y sus recursos, consultas, mediaciones, documentación técnica sobre asuntos específicos de la profesión, sea ante autoridades judiciales, administrativas o legislativas, o a requerimiento de particulares.
- Intervenir en la programación de la expansión territorial: elaboración y gestión de planes estratégicos referidos a diversos tipos de actividades económicas y sociales.
- Asesorar y participar en la evaluación y elaboración de normas legales relativas al ordenamiento, planificación y gestión del territorio.
- Integrar o asumir la coordinación de equipos multidisciplinares que se desempeñan en el ámbito público, privado y ONGs, en temas relativos a la organización y funcionamiento del territorio, certificaciones del uso del suelo y sistemas de calidad.

4. Expectativas de logro

- Manejar adecuadamente Sistemas de Información Geográfica online como herramienta inicial de análisis.
- Abordar el manejo de herramientas de geoprocésamiento para datos vectoriales en ambientes SIG.



- Desarrollar las capacidades básicas para seleccionar datos raster de diferentes sensores según las características del fenómeno a analizar.
- Procesar e interpretar información morfométrica (modelos digitales de elevación en software SIG).
- Analizar e interpretar imágenes satelitales con software de procesamiento de imágenes.
- Realizar clasificación digital de imágenes.
- Integrar, analizar e interpretar información vectorial y raster en un ambiente SIG.
- Crear cartografía digital temática, de análisis, correlación y síntesis.

Contenidos

I. Introducción a la teledetección y percepción remota.

Definiciones. Componentes del sistema de teledetección. Plataformas y sensores. Sensores activos y pasivos. Transformación del flujo energético incidente. Fundamentos físicos del espectro electromagnético. Ondas electromagnéticas: frecuencia, longitud de onda, energía. Magnitudes y unidades de medida. Porciones o rangos del espectro electromagnético. Interacción con la atmósfera, ventanas atmosféricas. Las imágenes satelitales. Tipos y resolución de sensores (espacial, radiométrica, temporal y espectral). Sistemas ópticos y radar. Exploradores de empuje y barrido. Tipos de órbita. Capacidad stereo y fotogrametría. Aplicaciones en Geociencias.

II. Introducción al análisis digital de imágenes satelitales.

Canales y bandas espectrales. Composición de bandas y operaciones matemáticas. Características espectrales. La vegetación, los suelos y el agua en el análisis espectral. Identificación de tipos de cubiertas sobre la superficie terrestre: firmas espectrales e índices convencionales. Procesamiento de imágenes: clasificaciones supervisadas, no supervisadas, árboles de decisión. Uso de software para procesamiento de imágenes satelitales. Bases para la interpretación de resultados.

III. Modelos Digitales de elevación

Definiciones. Generación: métodos directos (levantamientos topográficos, altímetros radar o láser aerotransportados, GPS) y métodos indirectos (restitución fotogramétrica, SAR, LIDAR, digitalización de curvas de nivel). Modelos de datos: curvas de nivel, grillas, TIN, líneas de quiebre. Aplicaciones en Geociencias. Delimitación y extracción de cuencas hidrográficas, obtención de curvas de nivel, capas de pendiente, luz y sombra (hillshade) y orientación: análisis por superposición.

IV. Sistemas de Información Geográfica

Definiciones. Los modelos raster y vectorial. Armado de proyectos, conceptos y herramientas básicas de SIG: ArcGIS, SAGA, Kosmo. Integración en software SIG de información vectorial y raster: la importancia y ventaja de trabajar con información georeferenciada. Ventajas cualitativas en el procesamiento en ambientes SIG digitales. Análisis, correlación y síntesis de cartas temáticas digitales. Clasificación y discretización de información nominal, ordinal y cuantitativa. Manejo y búsqueda en bases de datos vectoriales.

Elementos de la cartografía. Integración de variables vectoriales y raster: acondicionamiento y diseño para una representación gráfica adecuada. Estilos de cartografía.



V. Otras Geotecnologías

Realidad aumentada: Mesa Topográfica. Uso de navegadores GPS: captura de coordenadas XYZ, utilización con software SIG. Aplicación de herramientas de geoprocamiento. Nociones y aplicaciones de Fotogrametría aérea/terrestre; Radar de Apertura sintética: InSAR, DInSAR; LIDAR; Radar de Penetración Terrestre (GPR).

5. Propuesta metodológica

Las actividades académicas presenciales en el aula estarán centradas en el dictado de clases teórico-prácticas. A instancias de que la asignatura en cuestión se desarrolla en el formato curricular de tipo Laboratorio y se encuentra en el ciclo profesional de la estructura curricular, se hará énfasis en el desarrollo de Trabajos (TP) y tareas prácticas en el gabinete de informática, con el objetivo de maximizar las posibilidades de capacitación en la utilización de herramientas y geotecnologías que sirvan como base de aplicación para otros espacios curriculares.

Sumado a las actividades curriculares teórico-prácticas propuestas por el plantel docente, se plantea el desarrollo de temáticas y contenidos por parte del alumnado hacia sus pares en forma de monografías-exposiciones de carácter grupal. En ocasiones, se complementará la actividad formal del docente a cargo con comunicaciones por parte de profesionales del ámbito público/privado expertos en temáticas específicas.

Sin olvidar el carácter empírico y multidisciplinario de la Geografía como ciencia/disciplina, se promoverán actividades en el terreno (fuera del aula), prestando especial atención a la colaboración e integración con otros espacios curriculares como Hidrología, Laboratorio de Técnicas en Geografía Física, Geotecnologías I, etc. Estas salidas al terreno serán fundamentales para identificar y caracterizar problemáticas tangibles del entorno físico y social real, y se espera sean la semilla para el surgimiento de ideas y propuestas que le den solución.

Además de las actividades académicas presenciales desarrolladas en el aula, se plantea la realización de visitas a centros de gestión de recursos naturales e investigación, a manera de introducir al alumnado en las prácticas profesionales. En este sentido, el Instituto Nacional del Agua -INA), donde se produce cartografía temática o de base, servirá para tomar dimensión de la relevancia del trabajo del licenciado en Geografía/Geógrafo profesional y su impacto en el espacio geográfico. Asimismo, se promueve la visita a centros de investigación científica (ej. CCT Mendoza), donde se dan sede numerosas Unidades Ejecutoras del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET). Estas visitas apuntan a poner en conocimiento al alumnado acerca de la variedad y complejidad de las geotecnologías implementadas en la actualidad, necesarias para la resolución de problemáticas medioambientales y sociales complejas, que requieren en muchas ocasiones obligatoriamente un abordaje multidisciplinario.



Virtualidad

El presente espacio curricular contará con su propio espacio en el aula virtual Moodle de la Facultad de Filosofía y Letras. En este espacio, los alumnos podrán, entre otras cosas, verificar su condición de regularidad, matricularse, tener acceso a material de la cátedra (bibliografía, consignas de trabajos prácticos, presentaciones teóricas), consultar las calificaciones de exámenes, chequear el calendario y cronograma de actividades del espacio curricular (incluyendo fecha de entregas de trabajos prácticos, exámenes). Además, habrá espacios de interacción entre alumnos (foros). La interacción entre alumnos y plantel docente, así como instancias de consulta, podrán tener lugar en salas de chat privadas o públicas. En la medida que plantel docente lo disponga y considere oportuno, ciertos contenidos teóricos, así como la realización y entrega de trabajos prácticos, podrán ser desarrollados en su totalidad mediante el aula virtual.

6. Propuesta de evaluación

El proceso de evaluación del alumnado a lo largo del desarrollo del espacio curricular será continuo y constará de varias instancias. Se prevén instancias de evaluación de carácter informal (a modo de evaluación conceptual diagnóstica), instancias de evaluación formal en forma de Trabajos Prácticos (TP) y en dos (2) Exámenes Parciales. Los TP serán llevados a cabo en gabinete y en terreno y son de carácter obligatorio; para cumplir con la condición de regular, el alumno podrá reprobado un único TP durante el desarrollo de la asignatura. Las fechas de entrega serán consensuadas entre alumnos y docentes y serán inamovibles salvo excepción.

Cada uno de los Exámenes Parciales tendrá una instancia de examen y otra de recuperación y deberán ser aprobados con el 100% de los contenidos. Cada ejercicio del EP podrá ser calificado como aprobado (A), dudoso (d) o desaprobado (D). Los ejercicios dudosos (d) podrán ser completados y aprobados (A) por fuera de las instancias de examen y recuperatorio. Aprobadas todas las instancias de evaluación planteadas, la condición del alumno será de **Regular**. De no completar con aprobado (A) todos los ejercicios del EP, el mismo será considerado globalmente como desaprobado y el alumno será considerado como **Libre**. A priori, se planea un parcial a la mitad del cuatrimestre y otro sobre el final del mismo.

La instancia de evaluación o examen final se llevará a cabo en las mesas ordinarias establecidas por el calendario académico universitario, aprobado por Resolución del Consejo Directivo de la Facultad de FFyLL. El mismo tendrá carácter teórico-práctico y deberá ser aprobado con una calificación mínima de seis (6).

7. Bibliografía

- Botella Plana A, Muñoz Bollas A, Rodríguez Lloret J, Olivella González R y Olmedillas Hernández JC. Introducción a los Sistemas de Información Geográfica y Geotelemática. Editorial UOC, 2011. ISBN: 8497889339, 9788497889339. España. (disponible en https://books.google.com.ar/books?id=xip1wtr8k58C&printsec=frontcover&hl=es&source=gb_s_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false).
- Buzai GD. Geografía Global. El paradigma geotecnológico y el espacio interdisciplinario en la interpretación del mundo del siglo XXI. Lugar Editorial, Buenos Aires, 1999. (disponible en www.gesig-proeg.com.ar/documentos/libros/L03-Buzai-GeografiaGlobal.pdf).
- Buzai G, Ruiz E. Geotecnósfera. Tecnologías de la información geográfica en el contexto global del sistema mundo. Anekumene 4:88-106, 2012.
- Buizai GD. Teoría y Métodos de la Geografía Cuantitativa. Ed. Mercedes: MCA Libros. PARTE 1, 2015. (disponible en www.gesig-proeg.com.ar/documentos/libros/Libro23.pdf)



- Chuvieco E. Teledetección ambiental. La observación de la Tierra desde el Espacio. (3° Ed. Barcelona, 2007). (disponible en Biblioteca).
- Ebdon D. Estadística para geógrafos. Ed. Oikos-Tau. Barcelona, 1982. (disponible en Fotocopiadora).
- Fallas J. Modelos digitales de elevación: Teoría, métodos de interpolación y aplicaciones. Escuela de Ciencias Ambientales. Universidad Nacional, Costa Rica, 2007. (disponible en https://www.researchgate.net/profile/Jorge_Fallas5/publication/229021279_Modelos_digitales_de_elevacion_Teoria_metodos_de_interpolacion_y_aplicaciones/links/55a529ef08ae00cf99c94ee6/Modelos-digitales-de-elevacion-Teoria-metodos-de-interpolacion-y-aplicaciones.pdf).
- Fernández R. El Lenguaje Visual-Gráfico en Geografía. Ms. (disponible en www.cricyt.edu.ar/ladyot/sig-deser/publicac_sig_pdi/trabajos/leng_visual_graf.pdf).
- Fuenzalida M, Buzai GD, Moreno Jiménez A, García de León A. Geografía, geotecnología y análisis espacial: tendencias, métodos y aplicaciones. 1ra ed., Santiago de Chile: Editorial Triángulo, 2015. Disponible en https://www.uahurtado.cl/pdf/Fuenzalida_et_al.2015_Geografa_Geotecnologa_y_Analisis_Espacial.pdf.
- Gutierrez Elorza M. Geomorfología. Pearson Educación, Madrid 2008. ISBN 9788483223895 (disponible del JTP y en Biblioteca Virtual).
- Jol HM. Ground penetrating radar theory and applications. Elsevier, 2008. (disponible en https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=y_ulj-5RvgC&oi=fnd&pg=PP1&dq=ground+penetration+radar&ots=kJxePc7YGo&sig=mFO9ARcdIPEc0-Sutw_l23nmjW4#v=onepage&q=ground%20penetration%20radar&f=false).
- Paruelo JM, Di Bella C y Mikovic M. Percepción remota y sistemas de información geográfica. Sus aplicaciones en Agronomía y Ciencias Ambientales. Editorial Hemisferio sur, 2014. (disponible en Fotocopiadora).
- Pérez ME. Conceptos y Métodos de la Geografía, Traducción de Concepts et Méthodes de la Géographie, Orlando Peña y André Louis Sanguin. En: Revista Geográfica Digital. IGUNNE. Facultad de Humanidades. UNNE. Año 8. Nº 15, 2011. Resistencia, Chaco. (disponible en www.hum.unne.edu.ar/revistas/geoweb/default.htm).
- Pozo-Ruz A, Ribeiro A, García-Alegre MC, García L, Guinea D y Sandoval F. Sistema de posicionamiento global (GPS): Descripción, análisis de errores, aplicaciones y futuro. ETS ingenieros de Telecomunicaciones. Universidad de Malaga, 2007.
- Pozuelo FB. Fotogrametría analítica Univ. Politèc. de Catalunya, 2003. (disponible en https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=fotogrametr%C3%ADa&btnG=).
- Tarbuk EJ y Lutgens FK. Ciencias de la Tierra. Una introducción a la Geología física. Pearson Educación, Madrid, 1999. ISBN 8483221802 (disponible del JTP, y en (<http://geolibrospdf.blogspot.com.ar/2015/06/ciencias-de-latierra-tarbuck-lutgens.html>)).
- Vich AJI. Aguas Continentales. Formas y procesos. Zeta Editores. Mendoza, 1996.
- Villella F. Teledetección aplicada a la problemática ambiental Argentina. Centro de Investigación y Aplicación a la Teledetección de la FAUBA, 2004. ISBN 978-950-29-0806-6.

Dr. Daniel Falaschi

Doy mi conformidad al programa presentado. Prof. Edda Claudia Valpreda – Directora del Departamento de Geografía